4 2

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1929

THÈSE

333

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

GABRIEL VERGER

de la Faculté de Médecine de Paris

Externe des Hôpitaux

Né le 11 mars 1900 à Limoges

ÉTUDE SUR LE CLOISONNEMENT DE LA CAVITÉ BUCCO-NASALE

Président : M. ROUVIERE, *Professeur*

LIMOGES
IMPRIMERIE RIVET ET KNORRING
1, *rue Vigne-de-Fer*

1929

THESE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1929

THÈSE

N°.....

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

GABRIEL VERGER

de la Faculté de Médecine de Paris

Externe des Hôpitaux

ÉTUDE SUR LE CLOISONNEMENT DE LA CAVITÉ BUCCO-NASALE

Président : M. ROUVIERE, *Professeur*

LIMOGES

IMPRIMERIE RIVET ET KNORRING

1, *rue Vigne-de-Fer*

1929

LE DOYEN..... M. ROGER

I — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	N...
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie Pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON. ACHARD.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique de la tuberculose	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L FAURE
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	P. DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ABRAMI	Pathologie médicale.
ALAJOUANINE	Neurologie et Psychiâtrie.
AUBERTIN	Pathologie médicale.
BASSET	Pathologie chirurgicale.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.
BLANCHETIÈRE	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ	Pathologie médicale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale.
CHABROL	Pathologie médicale.
CHIRAY	Pathologie médicale.
CLERC	Pathologie médicale.
DEBRÉ	Hygiène.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.

MM.	
DUVOIR	Médecine légale.
ECALLE	Obstétrique.
FIESSINGER	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expérimentale.
GATELLIER	Pathologie chirurgicale.
GIROUD	Histologie.
HARVIER	Pathologie médicale.
HEITZ-BOYER	Urologie.
HOVELACQUE	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.
JOYEUX	Parasitologie.
LABBÉ (Henri)	Chimie biologique.
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.
LEROUX	Anatomie pathologique.
LÉVY-SOLAL	Obstétrique.
L'HERMITTE	Pathologie mentale.
LIAN	Pathologie médicale.
MATHIEU	Pathologie chirurgicale.
MERCIER (Fernand)	Pharmacologie.
METZGER	Obstétrique.
MONDOR	Pathologie chirurgicale.
MOURE	Pathologie chirurgicale.
MULON	Histologie.
OBERLING	Anatomie pathologique.
PHILIBERT	Bactériologie.
QUÉNU	Pathologie chirurgicale.
RICHET Fils	Physiologie.
SAZARY	Dermatologie et syphiligraphie
VALLERY-RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmologie.
VERNE	Histologie.
OLIVIER	Anatomie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.	
BUSQUET	Pharmacologie.
GUÉNIOT	Obstétrique.
LEQUEUX	Obstétrique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
RETTERER	Histologie.
ZIMMERN	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.	
ALGLAVE	Clinique chirurgicale.
AUVRAY	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique médicale.
LE LORIER	Clinique obstétricale.
LERI	Clinique médicale.
MOCQUOT	Clinique chirurgicale.
PROUST	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ	Clinique chirurgicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
MAUCLAIRE, agrégé	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEILL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE
LE DOCTEUR MARTIAL VERGER

Mort à la tâche, et dont la vie m'est un exemple de travail, de conscience et de bonté (1871-1928)

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A LA MÉMOIRE DE MA GRAND'MÈRE

A MA FIANCÉE

A MON FRÈRE

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUVIÈRE

PROFESSEUR D'ANATOMIE

Qui a bien voulu m'inspirer l'idée de ce travail et a grandement aidé à sa réalisation, en témoignage de toute ma reconnaissance pour l'extrême sollicitude dont il m'a entouré depuis le début de mes études.

A LA MÉMOIRE

DE M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ RIBIÈRE

Dont le dévouement et la droiture donnaient à son enseignement une force éducative, en témoignage de reconnaissance pour son amitié qui m'a été un très grand réconfort.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

Stage

M. le Professeur DELBET

Monsieur le Professeur THIERY

M. le Professeur Léon BERNARD

Externat

1922 M. le Professeur agrégé GRINGOIRE

1923 M. le Professeur agrégé LENORMAND

1924 M. le Professeur agrégé RIBIÈRE

1925 M. le Professeur agrégé HARVIER

1926 M. le Professeur agrégé BRULÉ

1927 M. le Professeur agrégé TOURAINE

1928 Monsieur le Docteur ROUSSEAU-DECELLE
Stomatologiste des Hopitaux

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
DE LIMOGES

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE FRANÇAISE
DE STOMATOLOGIE

ET A TOUS CEUX QUI, DANS LE LABORATOIRE
D'ANATOMIE, M'ONT APPORTE
LEUR COLLABORATION

INTRODUCTION

Ce travail a pour but l'étude de la formation des palais primaire et secondaire chez l'homme.

C'est dans le laboratoire de M. le Professeur d'Anatomie Rouvière et sous sa direction que nous avons poursuivi cette étude par l'examen des coupes de divers embryons et par des reconstructions faites selon la méthode de Born.

Nous avons délibérément laissé de côté l'importante question de la pathogénie du bec de lièvre, réservant ce sujet pour des recherches ultérieures.

Nous avons insisté particulièrement sur la solution des questions suivantes :

1° De quelle façon la fente située sur la ligne médiane, entre les bourgeons nasaux internes, au niveau de l'area infranasale de His se comble-t-elle?

2° Dans quelle mesure les différents bourgeons participent-ils à la constitution des orifices nasaux?

3° Après la réunion des palais primaire et secondaire, est-il permis de retrouver leur ligne de jonction?

4° Comment les choanes primitifs et les choanes définitifs se forment-ils?

5° Comment se forme la luette?

MATÉRIEL EMPLOYÉ ET PLAN SUIVI

Nous n'avons pas eu, comme His, Peter et Broman, la bonne fortune de trouver des embryons de 3, 6, ou 9 mm

Le premier sujet étudié est un embryon de 13 m/m,3.

Viennent ensuite des embryons de 16 m/m,5, 18 m/m,5, 21 m/m, 22 m/m (1), 39 m/m, 61 m/m.

Nous nous sommes contentés de classer les embryons selon leur taille, sans essayer de leur attribuer un âge. Le rapport entre l'âge et la taille nous a paru trop approximatif pour que nous ne jugions pas plus sage de nous en tenir à une classification établie suivant l'ordre de grandeur des embryons.

Le plan de ce travail sera le suivant : après avoir tracé un aperçu historique et expliqué les termes employés au cours de cet exposé, nous décrirons la cavité bucco-nasale telle qu'elle se présente dans chacune des reconstructions que nous avons faites. Nous nous efforcerons ensuite de donner une idée d'ensemble du cloisonnement de cette cavité. Dans un dernier chapitre nous rassemblerons les points que nous avons précisés et ceux sur lesquels nous sommes en contradiction avec les données classiques.

(1) J'ai seulement examiné les coupes sur l'un des embryons de 22 m/m qui n'a pas été reconstruit.

HISTORIQUE

Dès 1869, Dursy, dans son *Histoire du Développement de la tête* esquisse la formation des cavités nasales et buccales. Mais ce n'est qu'en 1880 qu'une étude plus sérieuse de la formation du nez, nous est donnée par His.

Hochstetter en 1891 et Killian en 1895 étudient plus spécialement les choanes primitifs et, en 1896, Broman observe sur un embryon de 3 m/m le premier stade du développement de la région bucco-nasale.

Peter en 1901, compare la formation du palais primitif chez l'homme et chez les mammifères.

Polzl en 1904, étudie l'histoire du développement du palais humain. Kallius, réunit en 1905 les connaissances déjà acquises sur le sujet dans le Traité d'Anatomie de von Bardeleben. Enfin, avant la guerre, Keibel et Mall publient dans leur *Traité d'Embryologie Humaine,* en 1911, une description restée classique. On la retrouve à quelques détails près dans le *Précis d'Embryologie* de Tourneux, dans le *Traité de Brachet,* dans l'intéressante thèse de Cadenat et enfin dans le *Traité d'Embryologie Humaine,* de Fischel. Ce dernier Traité vient de paraître. Cependant nous avons pu en prendre connaissance alors que nous rédigions ces lignes.

NOMENCLATURE

Ici, comme dans beaucoup de travaux scientifiques, une des plus grandes difficultés réside dans la multiplicité des termes employés pour décrire les mêmes formations.

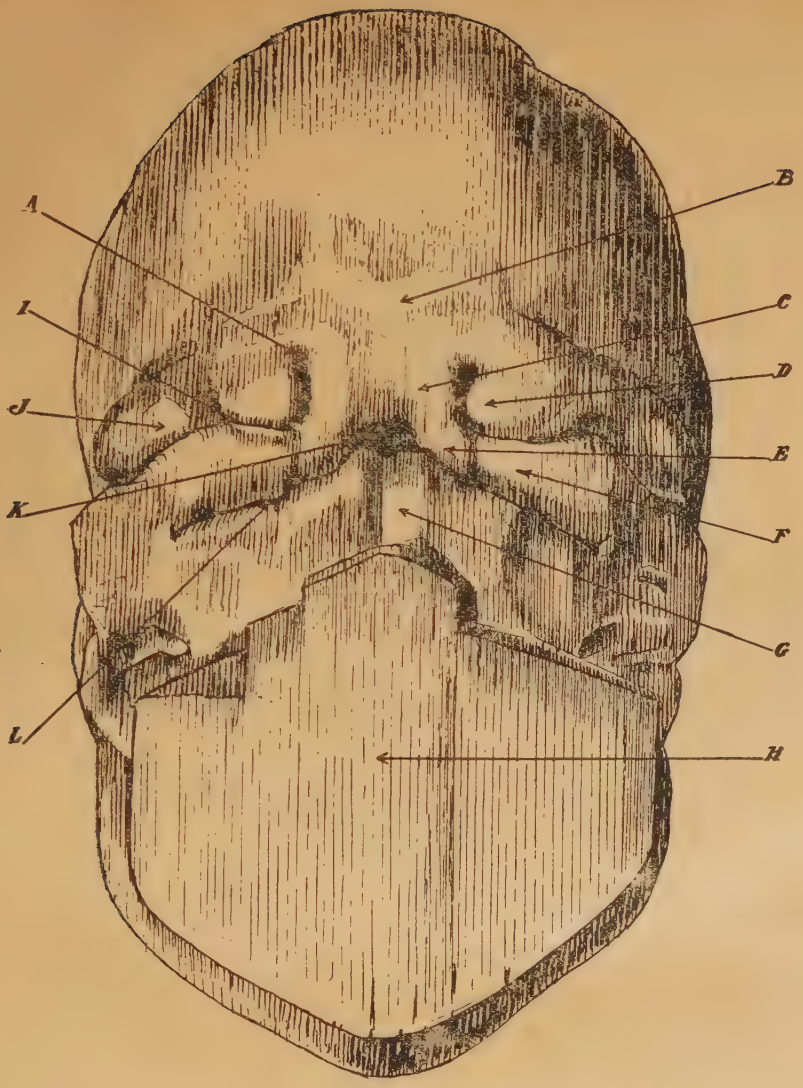
Certains croient faire œuvre originale en donnant une appellation personnelle à ce qui a été décrit avant eux sous d'autres noms. D'autres jugent les termes employés auparavant comme impropres et en substituent de nouveaux. La question en est souvent obscurcie. Un examen approfondi réduit parfois des divergences d'opinion à des querelles de mots.

Dans le cas qui nous occupe les termes que nous avons à employer sont, dans leur ensemble, suffisamment clairs et consacrés par la tradition pour que nous n'ayons rien à y changer.

Les palais primaire et secondaire, les bandes palatines, le septum, les cavités buccales et nasales, les choanes, sont des termes précis et employés par tous.

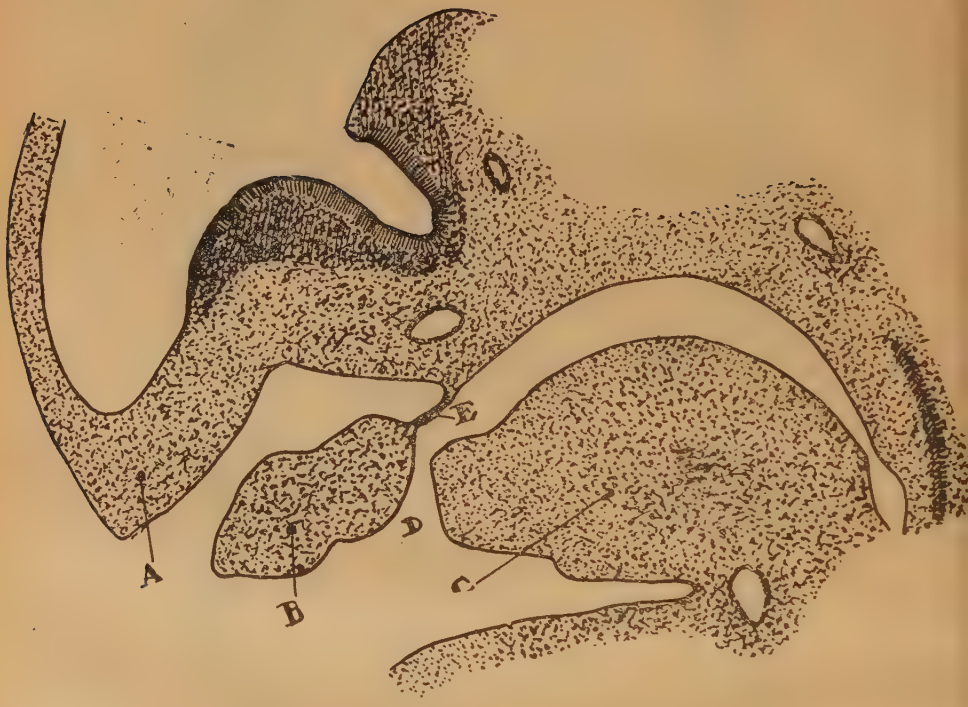
Il n'en est malheureusement pas de même lorsqu'il s'agit des bourgeons faciaux.

Ceux-ci apparaissent comme de simples ondulations à la surface de l'embryon, comme des soulèvements de la membrane mesodermique sous-jacente. Nous conserverons les termes employés par Tourneux, Brachet, Prenant, etc. Nous appellerons *Bourgeons nasaux externe* et *interne* ceux que les Allemands désignent par frontal latéral et frontal médian. Le terme de *bourgeon maxillaire supérieur* sera conservé en écartant celui de bourgeon jugal que proposait récemment Cadenat.



EMBRYON DE 13 mm. 3. — *Dessin d'une reconstitution d'une tête d'embryon par la méthode de Born*

A. Orifice d'entrée des narines. — B. Bourgeon frontal. — C. Bourgeon nasal interne. — D. Bourgeon nasal externe. — E. Processus globulaires. — F. Bourgeon maxillaire superieur. — G. Bourgeon maxillaire inférieur. — H. Coupe du corps de l'embryon. — I. Sillon lacrymo nasal. — J. Ebauche de l'œil. — K. Echancrure inter globulaire. — L. Entrée de la cavité buccale primitive.



EMBRYON DE 13 mm 3

Schéma d'une coupe para-médiane montrant les narines primitives et la membrane de Hochstetter

A. Bourgeon frontal. — B. Bourgeon nasal interne. — C. Bourgeon maxillaire inférieur. — D. Cavité bucco-nasale. — E. Membrane de Hochstetter.

EMBRYON DE 13mm3

Configuration extérieure. — A ce stade le bourgeon maxillaire supérieur est réuni au bourgeon nasal interne en dedans et au bourgeon nasal externe en haut. Mais si la fusion du bourgeon maxillaire supérieur et du bourgeon nasal interne est complète de telle manière qu'il est dès lors impossible de déterminer ce qui appartient à l'un ou à l'autre, le bourgeon maxillaire supérieur reste, par contre, séparé du bourgeon nasal externe par la gouttière lacrymale.

Les bourgeons nasaux internes sont séparés l'un de l'autre par une profonde échancrure dont le fond se trouve, comme nous le verrons plus loin, sur le même plan que la paroi supérieure de la cavité bucco-nasale.

L'orifice antérieur des fosses nasales primitives est délimité par les trois bourgeons : maxillaire supérieur, nasal externe et nasal interne.

Cavité Bucco-Nasale. — Elle a la forme d'une fente inclinée d'avant en arrière, de haut en bas et de dedans en dehors. Les parties gauche et droite sont symétriques par rapport à la ligne médiane.

Cette cavité présente : une paroi supérieure et postérieure, *le plafond,* et une paroi inférieure et antérieure, *le plancher.* Les bords qui limitent ces parois s'unissent en arrière et latéralement. En avant les deux parois s'écartent pour limiter l'orifice de la cavité bucco-nasale.

Orifice d'entrée. — Cet orifice, en forme d'accent circonflexe, est largement ouvert sur la ligne médiane par l'écartement des deux bourgeons nasaux internes ; la limite su-

périeure est formée, au milieu, par le bourgeon frontal. Sur les côtés, il est réduit à l'état de simple fente par rapprochement des bourgeons maxillaires supérieurs et maxillaire inférieur.

Plafond. — Il a la forme d'une voûte légèrement concave qui regarde en bas et en avant. Son bord antérieur est largement ouvert vers l'extérieur sur la partie médiane seulement. Un simple changement de direction de la surface de l'embryon marque à ce niveau la limite antérieure du plafond.

En dehors, le bourgeon nasal interne puis le bourgeon maxillaire supérieur forment une saillie qui s'épaissit progressivement vers l'extérieur.

Le bord postérieur, presque vertical, plonge en arrière derrière le plancher.

Latéralement les deux bords antérieur et postérieur se réunissent, donnant à l'ensemble du plafond de la cavité une forme à peu près losangique. Ce plafond est uni et ne présente aucune ouverture.

Le Plancher est légèrement oblique en bas et en arrière. Cette direction presque horizontale s'oppose à la forme concave du plafond. Le plancher en est donc éloigné sur la partie médiane et s'en rapproche en arrière et latéralement pour s'unir à lui.

La surface du plancher n'est pas régulière. Un sillon profond dessinant un arc de cercle à concavité postérieure la divise en deux parties. La partie antérieure, cylindrique vers la ligne médiane, s'aplatit et s'élargit progressivement de dedans en dehors. A sa partie la plus externe elle devient presque plane et diminue de largeur pour se terminer très effilée. C'est le bourgeon maxillaire inférieur. La partie

postérieure est inscrite dans la concavité du sillon. C'est le bourgeon lingual.

En résumé cinq bourgeons nettement différenciés donnent à cette cavité bucco-nasale son aspect propre : le bourgeon frontal, à la partie toute médiane et supérieure de la cavité est à peine saillant; le bourgeon nasal interne, expansion latérale du bourgeon frontal, se dirige en dehors et en bas; le bourgeon maxillaire supérieur a une direction opposée. Ils s'unissent environ à la jonction du tiers moyen et du tiers interne de la cavité. Ces trois bourgeons contribuent à former la partie antérieure du plafond de la cavité.

Le plancher est formé dans son entier par les deux bourgeons lingual et maxillaire intérieur, celui-ci circonvient celui-là.

Les fosses nasales primitives. — La réunion du bourgeon nasal interne et maxillaire supérieur, complète à ce stade, contribue à délimiter l'orifice antérieur des fosses nasales primitives.

Cet orifice se présente sous la forme d'une fente ovale à grand axe vertical, limitée en dehors par le bourgeon nasal interne, en bas par la fusion du nasal externe et du maxillaire, fusion assez avancée pour qu'on ne puisse en distinguer le niveau. Il est peu profond car il est presque immédiatement obturé dans la profondeur par un bouchon épithélial. Cependant sur les coupes, les limites épithéliales des fosses nasales restent nettes, et on peut suivre leur direction d'avant en arrière et légèrement en bas, vers la grande cavité bucco-nasale.

Mais il n'existe pas d'orifice postérieur qui fasse communiquer les fosses nasales et la cavité bucco-nasale ; une

mince membrane épithéliale les sépare et, à ce stade, elle est complète. C'est la membrane bucco-nasale.

Les fosses nasales primitives se terminent donc en arrière en cul-de-sac et leur lumière est obturée par un bouchon épithélial.

EMBRYON DE 16 mm 5

PHOTOGRAPHIE DE LA RECONSTITUTION

La maxillaire inférieure a été détachée en partie pour montrer la voûte palatine. — On aperçoit de chaque côté de la langue les bandes palatines non réunies. — L'enveloppe du cerveau a été enlevée du côté droit.

A. Cerveau. — B. Bourgeon nasal externe. — C. Area triangulaires. — D. Bourgeon nasal interne. — E. Echancrure interglobulaire. — F. Processus globulaires. — G. Palais primaire. — H. Bourgeon maxillaire supérieur. — I. Lame palatine. — J. Ebauche oculaire. — K. Langue. — L. Langue. — M. Maxillaire inférieur.

EMBRYON DE 16mm5

L'apparition de formations nouvelles :

Septum nasal secondaire, lames palatines, langue et la perforation des choanes primitifs, nous obligent à modifier notre plan de description.

Pour tous les embryons qui vont suivre nous décrirons :

La cloison médiane depuis sa partie la plus reculée jusqu'à son union avec le septum des fosses nasales primaires,

Les lames palatines,

Les fosses nasales antérieures ou primaires.

Enfin la cavité bucco-nasale dans sa partie la plus antérieure, en insistant sur l'aspect du palais primaire et la formation du palais secondaire.

Configuration extérieure. — A ce stade les deux bourgeons nasaux internes et maxillaire supérieur sont fusionnés et il est impossible de délimiter l'endroit où cette fusion s'est opérée. De même la fusion du maxillaire supérieur et du bourgeon nasal externe est presque complète et le sillon qui les sépare encore est à peine marqué.

L'échancrure qui sépare les deux bourgeons nasaux internes est beaucoup moins profonde qu'au stade précédent. En effet, le bourgeon frontal s'est abaissé dans l'intervalle compris entre les deux bourgeons nasaux internes de telle sorte que cette échancrure modifie sa forme selon le processus que nous avons récemment étudié avec M. le Professeur Rouvière (1).

(1) Note sur la fermeture de l'échancrure interglobulaire et sur la formation des parois de l'embryon, par H. Rouvière et G. Verger.

Les orifices des narines ont la forme de deux fentes verticales comprises entre les trois bourgeons :

Nasal interne en dedans, nasal externe et maxillaire en dehors.

L'orifice d'entrée de la cavité bucco-nasale conserve la forme d'un accent circonflexe. Ce n'est plus qu'une simple fente, sauf sur la ligne médiane où, comme nous l'avons dit, l'échancrure comprise entre les bourgeons nasaux internes n'est pas complètement comblée.

Les bourgeons maxillaire supérieur et nasal internes forment le bord supérieur de cet orifice. Le bord inférieur est constitué par le bourgeon maxillaire inférieur.

De ces deux bords, le supérieur est plus épais que l'inférieur et fait saillie en avant.

Cavité bucco-nasale. — Cette cavité est dirigée d'avant en arrière presque horizontalement. L'obliquité en bas et en arrière, rencontrée sur l'embryon précédent, a presque complètement disparu.

Mais des formations nouvelles apparaissent : la cloison des fosses nasales et les lames palatines que nous allons étudier.

La cloison des fosses nasales. — Elle naît de la partie antéro-supérieure de la cavité bucco-nasale. D'arrière en avant sa hauteur augmente. Elle s'unit aux lames palatines jusqu'à 1 m/m de la partie la plus antérieure des fosses nasales. Dans sa partie la plus large elle mesure le quart environ de la largeur totale du massif facial de l'embryon.

On peut lui distinguer deux faces latérales et un bord postéro-inférieur.

Les faces latérales présentent, à mi-hauteur, un sillon

peu accentué. Il est en regard de la saillie formée sur la paroi externe des fosses nasales par le maxillo-turbinal.

Le bord postéro-inférieur est divisé par un sillon médian en deux parties latérales qui augmentent de volume d'arrière en avant et de haut en bas, jusqu'à leur union avec les lames palatines.

En regard de ce bord postéro-inférieur se trouve le bourgeon lingual qui, contrairement à la cloison nasale, diminue de volume d'arrière en avant.

Les lames palatines. — Elles naissent dans la cavité buccale et s'étendent d'avant en arrière jusqu'à la partie la plus reculée de cette cavité. Elles sont déjà individualisées lorsqu'elles arrivent au niveau de l'origine de la cloison médiane. Accrochées latéralement à la face interne du bourgeon maxillaire supérieur, elles ont la forme de deux épais cordons. Elles augmentent de volume d'arrière en avant, se rapprochent de la ligne médiane et se dirigent en avant et un peu en haut jusqu'à leur réunion à la cloison médiane. Cette réunion commence à 1 m/m de l'orifice nasal.

Les lames palatines sont situées au-dessous de la saillie qui dessine déjà le cornet inférieur et au-dessus de l'ébauche maxillaire inférieure. Une échancrure très profonde les sépare de cette dernière; un simple sillon les sépare du cornet inférieur.

Leurs bords internes qui se regardent vers la ligne médiane sont séparés à ce niveau par l'ébauche linguale qui, volumineuse en arrière, diminue progressivement de volume pour disparaître complètement lorsque les lames palatines s'unissent à la cloison médiane.

L'orientation des lames palatines se modifie progressivement d'arrière en avant : en arrière elles sont verticales

ou très obliques, en avant elles sont dans un plan horizontal.

La cavité bucco-nasale. — Avec l'apparition des lames palatines, de la cloison médiane et de l'ébauche linguale, la cavité bucco-nasale se trouve divisée en deux parties.

La partie postérieure où ces éléments sont séparés les uns des autres et où les cavités buccale et nasale communiquent;

La partie antérieure où ces cavités sont séparées les unes des autres après la réunion des lames palatines à la cloison médiane.

Les fosses nasales primitives. — Les fosses nasales primitives ont changé d'aspect. La membrane qui les obturait à leur partie postérieure s'est déchirée. Les choanes primaires sont constitués. Cependant les cavités nasales primitives sont oblitérées par un bouchon épithélial.

L'ensemble des fosses nasales a donc l'aspect d'une cavité allongée verticalement, dirigée d'avant en arrière et légèrement en haut. Ses dimensions vont en augmentant en haut et en bas sans que la largeur progresse proportionnellement.

On peut leur distinguer deux orifices — antérieur et postérieur — et deux parois — externe et interne — limitant une fente très haute mais peu large.

L'*orifice antérieur* est vertical, bien limité en dedans par le bourgeon frontal et nasal interne, en dehors par le bourgeon nasal externe, en haut par le bourgeon frontal. Il est ouvert en bas et en dehors dans le sillon qui sépare le bourgeon maxillaire supérieur du bourgeon nasal interne.

La *cavité elle-même*, simple fente à la partie antérieure, change progressivement de forme. Elle devient courbe à concavité extérieure par l'apparition sur sa paroi externe du maxillo-turbinal. Sa paroi interne se creuse en regard de cette saillie et ses deux extrémités supérieure et inférieure s'incurvent.

L'orifice postérieur des fosses nasales primitives, situé à 1 m m de l'orifice antérieur répond à la région où la réunion entre la cloison médiane et les lames palatines n'est pas faite. Ainsi les fosses nasales sont ouvertes en bas dans la cavité buccale. A ce stade il n'y a plus trace de la fermeture des choanes primitifs, les fosses nasales primaires sont ouvertes en arrière, les fosses nasales définitives ne sont pas encore constituées.

Cavité buccale proprement dite. — Il nous reste à étudier la partie très antérieure de la cavité buccale proprement dite sous-jacente aux fosses nasales primaires.

Sur l'embryon précédent elle était oblique en bas et en arrière ; sur celui-ci l'obliquité a disparu, elle est presque horizontale.

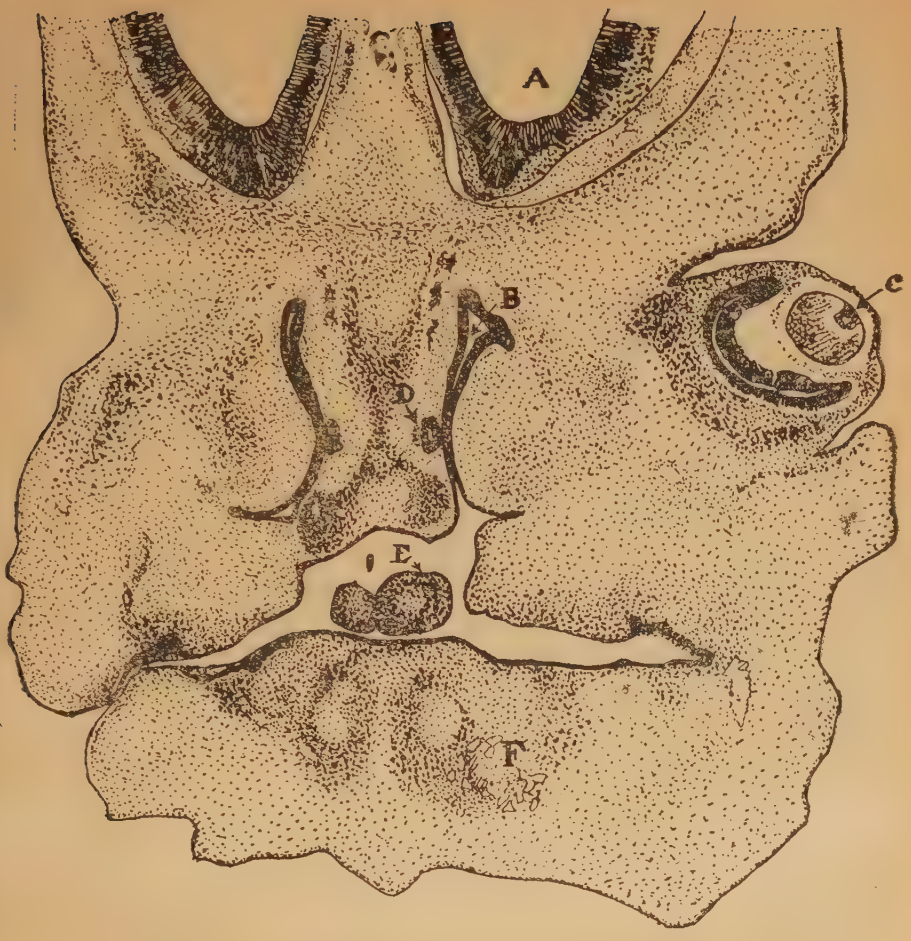
La paroi supérieure est formée de deux plans latéraux en bas et en dehors, réunis à leur sommet par une gouttière concave en bas. Cette gouttière qui fait suite à l'échancrure signalée dans le plan frontal, entre les deux bourgeons nasaux internes, va en s'élargissant d'avant en arrière pour se continuer avec le bord postéro-antérieur de la cloison médiane tel que nous l'avons décrit.

Il y a lieu de penser qu'à ce stade le septum nasal primaire constitue toute la partie médiane du toit du palais primaire.

Il résulte de la direction oblique en haut et en arrière de

la cavité buccale et de la direction oblique en bas et en arrière des fosses nasales primitives, que le palais primaire est très épais en avant, au niveau des processus globulaires. Ultérieurement s'y développeront la lèvre supérieure et le processus alvéolaire.

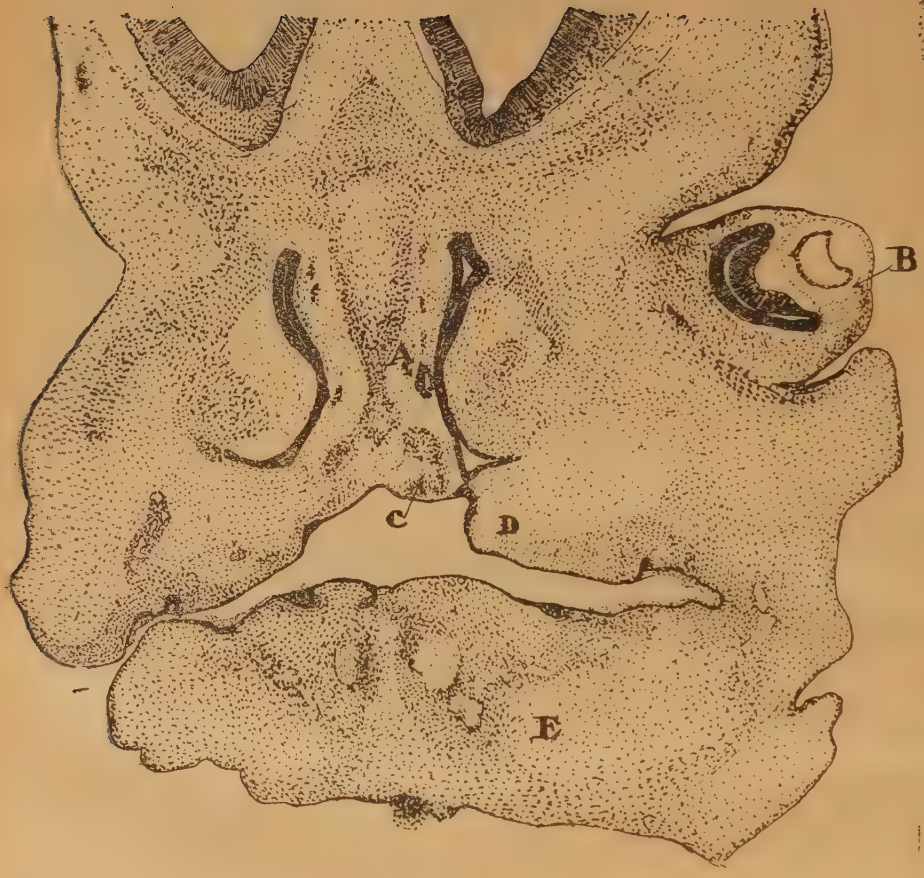
La paroi inférieure de la cavité buccale proprement dite présente deux versants obliques en bas et en dehors, séparés sur la ligne médiane par un bourrelet. Cette disposition s'oppose à celle de la paroi supérieure. Cependant le bourrelet médian s'arrête en arrière lorsque l'ébauche linguale apparaît



EMBRYON DE 18 mm 5

A droite, l'angle inféro-externe de la cloison n'est pas uni à la lame palatine

A. Cerveau. — B. Fosses nasales. — C. Œil. — D. Organe de Jacobson. — E. Langue. — F. Maxillaire inférieur.



EMBRYON HUMAIN DE 18 mm 5

Du côté gauche la réunion du septum et de la lame palatine est effectuée : les mésodermes ne peuvent plus être différenciés.

Du côté droit les épithéliums sont accolés.

A. Organe de Jacobson. — B. Œil. — C. Septum nasal. — D. Lame palatine. — E. Maxillaire inférieur.

EMBRYON DE 18mm 5

La configuration extérieure de cet embryon présente par rapport à l'embryon précédent certaines modifications.

Configuration extérieure. — Les bourgeons faciaux perdent de plus en plus leur individualité.

La face de l'embryon est divisée en deux parties par un sillon transversal, orifice de la cavité bucco-nasale.

Sa partie supérieure, assez étalée, ne laisse plus individualiser ni les bourgeons, ni leur point de jonction, ni les sillons qui les séparent. L'orifice d'entrée des narines est dans la région médiane de cette masse et se présente sous l'aspect de deux fentes verticales parallèles, bordées de tous les côtés.

Au-dessous de l'orifice des narines, sur la ligne médiane, l'échancrure médiane que nous avons signalée entre les deux bourgeons nasaux internes n'est pas complètement comblée.

La partie située au-dessous de l'orifice bucco-nasal ne s'est pas modifiée. Elle est toujours un peu en retrait de la partie supérieure.

Sur les régions supéro-externes de la face, en dehors et en arrière de l'orifice des narines se voient les ébauches oculaires.

La cavité bucco-nasale. — L'aspect macroscopique est à peu près le même que celui de l'embryon précédent.

Cloison médiane des fosses nasales. — Elle naît de la paroi antéro-supérieure de la cavité et s'y rattache par sa par-

tie supérieure. Elle augmente de hauteur d'arrière en avant et s'unit aux lames palatines. Cette réunion s'étend en arrière jusqu'à o m/m 72 de l'orifice des narines (1). Elle ne fait plus que le cinquième de la largeur totale de l'embryon.

Son bord postéro-inférieur libre, en regard du bourgeon lingual, va en augmentant d'arrière en avant jusqu'à son union latérale avec les lames palatines. Il se continue en avant avec le plafond buccal. Il existe un sillon, peu profond sur ce bord, au niveau de la ligne médiane.

Les faces latérales présentent :

1° Une dépression inférieure, située en regard de la saillie que forme le maxillo-turbinal, sur la paroi externe des fosses nasales;

2° Plus haut, une dépression au niveau de la saillie de l'ethmo-turbinal.

Les lames palatines s'étendent en arrière jusqu'à la partie la plus postérieure de la cavité bucco-nasale, c'est-à-dire jusqu'à 2 m/m environ de l'orifice nasal. Elles ont la forme de deux cordons plus saillants et plus nettement individualisés que sur l'embryon précédent, avec une face supéro-interne et une face inférieure.

Suivies d'arrière en avant, elles se rapprochent de la ligne médiane jusqu'à leur union avec la cloison médiane qui s'étend en arrière jusqu'à o m/m,72 de l'orifice nasal.

Leur face supéro-interne est séparée du maxillo-turbinal par un sillon. Cette face répond en dedans au bourgeon lingual dont elle épouse la forme. La racine ou pédicule de la langue est plus étroit que chez l'embryon précédent; ceci

(1) Cet embryon d'une taille plus grande que le précédent a une tête moins volumineuse, ce qui ne l'empêche pas d'être à un stade évolutif plus avancé.

permet aux lames palatines de se glisser de chaque côté de la langue jusqu'au voisinage de la racine linguale.

Leur face inférieure suit le mouvement des faces palatines et de presque verticale en arrière elle devient horizontale en avant.

Nous voyons donc que, comme sur l'embryon précédent, l'ébauche linguale diminue de volume d'arrière en avant Elle est encadrée par la cloison médiane en haut et par les lames palatines en dehors. La fusion entre les lames et la cloison s'étend en arrière jusqu'à 0 m/m,72 de la partie la plus antérieure de la face. C'est aussi à ce niveau que s'établit la communication entre la cavité bucco-nasale et les fosses nasales primitives que nous allons maintenant étudier.

Fosses nasales primitives. — Le bouchon épithélial tapisse encore les parois des narines. Il laisse en son centre, mais dans sa partie postérieure seulement, une lumière qui apparaît à l'intérieur des fosses nasales primitives et s'étend jusqu'à la cavité bucco-nasale.

Il ne reste pas trace des choanes primitifs.

Les cavités nasales antérieures ont donc la forme d'un couloir très haut et peu large, ouvert à ses deux extrémités, dirigé d'avant en arrière et légèrement en haut.

L'accroissement dans le sens vertical se fait aux dépens de la partie supérieure. L'accroissement en largeur est peu marqué.

L'apparition du maxillo-turbinal sur la paroi externe détermine une saillie latérale qui donne à la cavité nasale la forme d'un S à grande concavité externe.

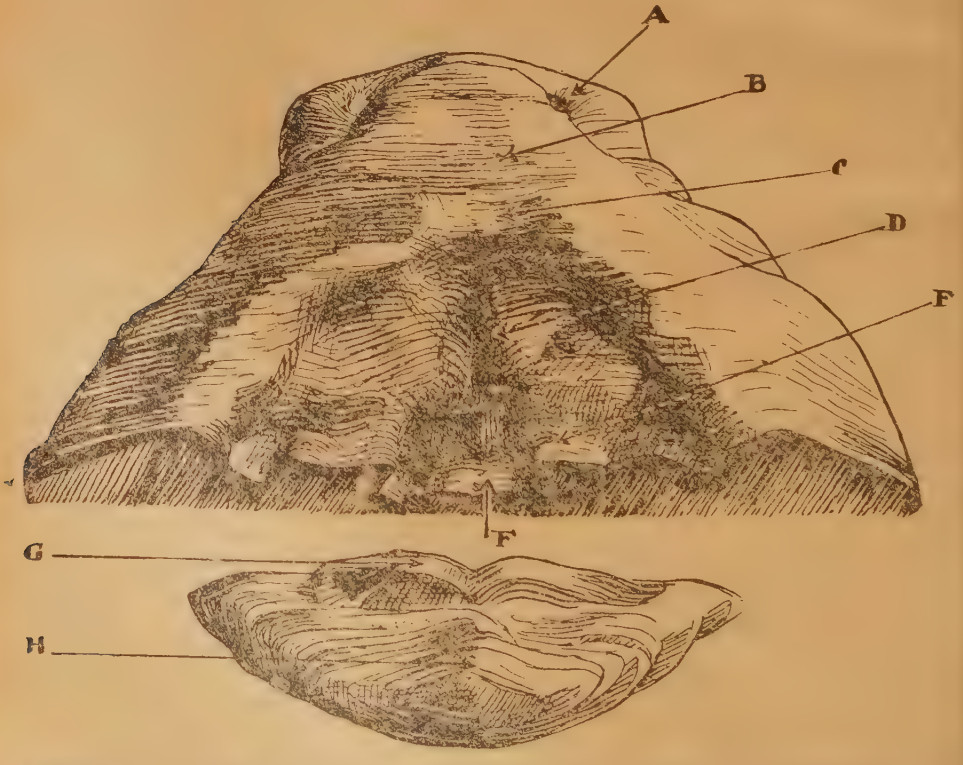
Cavité buccale proprement dite. — La cavité buccale proprement dite est à peu près horizontale, comme au stade

précédent. On retrouve sur sa paroi supérieure une gouttière médiane. Cette gouttière répond en avant à ce qui reste de l'échancrure médiane, et que nous avons déjà signalé. La paroi supérieure de la cavité buccale va en s'élargissant d'avant en arrière jusqu'à atteindre la largeur de la cloison médiane au niveau où elle n'est plus fusionnée avec les lames palatines; elle semble se continuer avec le bord postéro-inférieur de la cloison médiane. On pourrait penser que cette cloison médiane se prolonge jusqu'à la partie la plus antérieure de la face, ainsi qu'en témoigne le sillon médian que l'on peut suivre sur la paroi supérieure de la cavité buccale, depuis l'union de la cloison avec les lames palatines jusqu'à l'échancrure médiane antérieure.

En résumé, cet embryon se trouve au stade précis où les fosses nasales primaires se sont ouvertes dans la cavité bucco-nasale, où les fosses nasales secondaires commencent à se constituer et où enfin le nez externe ébauche sa formation.

Au stade suivant, la croissance du massif facial supérieur va faire subir de profondes modifications à toutes ces formations.

EMBRYON DE 21 mm. — La réunion de la cloison médiane avec les bandes palatines s'ébauche du côté gauche : les épithéliums vont s'unir. — A droite la langue sépare nettement le septum de la bande palatine.
A. Septum. — B. Langue. — C. Bande palatine. — D. Maxillaire inférieur.



EMBRYON DE 22 mm. - Voute du palais vue par en dessous. — Le maxillaire inférieur détaché est vu par en dessus. — A. Orifices externes des narines. — B. Area infranasalis. — C. Echancrure interglobulaire — D. Sillon median. — E. Lame palatine. F. Septum non abaissé. — G. Ebauche lingale. — H. Maxillaire inférieur.

EMBRYON de 21mm

Configuration extérieure. — L'aspect macroscopique de l'embryon s'est profondément modifié.

Le massif facial étalé sur les embryons précédents prend une forme plus effilée d'arrière en avant. Le nez externe se forme. Les ébauches oculaires sont visibles sur un plan plus antérieur; elles se rapprochent des faces latérales vers la ligne médiane. Il n'y a plus de trace des bourgeons nasaux et maxillaires et des sillons qui les séparaient.

Les orifices des narines, toujours situés à la partie centrale de la face, regardent en avant, mais un peu en bas.

L'orifice buccal, toujours horizontal, est fortement en retrait du plan antérieur des narines, le bourgeon maxillaire inférieur n'ayant pas suivi le même développement que les autres bourgeons. Cet orifice a la forme d'un V à pointe antérieure et ouvert en arrière.

La partie située au-dessous de l'orifice buccal est fortement en retrait de la partie supérieure. Cette partie est demeurée fixe tandis que la partie supérieure a augmenté de volume par suite de l'inflexion plus prononcée de la tête. (Prenant).

Description de la cavité bucco-nasale. — On peut encore continuer à l'appeler cavité bucco-nasale, car la communication entre l'étage buccal et l'étage nasal se fait encore largement.

La cloison médiane. — Elle est rattachée à la voûte de la cavité jusqu'à 2 mm,04 environ de l'orifice extérieur des narines. Sa hauteur augmente d'arrière en avant, elle est

plus allongée et moins large que sur l'embryon précédent, et ne fait que le sixième de la largeur totale de la face de l'embryon.

Elle s'unit aux lames palatines jusqu'à $1^{mm},43$ de l'orifice des fosses nasales et à $0^{mm},36$ seulement de l'orifice buccal.

Chez les embryons précédents, l'orifice des fosses nasales primitives et l'orifice bucco-nasal étaient à peu près sur le même plan frontal. Sur celui-ci le plan de l'orifice bucco-nasal est bien en arrière de l'orifice des narines.

L'aspect général de la cloison médiane s'est un peu modifié. La base d'implantation ou bord supérieur est moins large que le reste de la cloison. L'ensemble, vu en coupe frontale, a la forme d'une massue.

Le bord postéro-inférieur a une obliquité très accentuée; il est plus postérieur qu'inférieur. Il répond toujours à la langue. Ce bord se continue en avant avec le plan du plafond buccal.

Les faces latérales de la cloison présentent, à l'union de leur tiers moyen et de leur tiers inférieur et sur toute leur longueur, un renflement. Il est en regard du sillon qui limite en haut le maxillo-turbinal. Les faces latérales répondent en dehors à l'ethmo-turbinal en haut, et au maxillo-turbinal en bas. Les bords latéraux de la langue s'insinuent entre la cloison et les lames palatines. L'union ne peut se faire entre les lames et la cloison que lorsque la langue s'est abaissée et s'est placée au-dessous des lames palatines devenues horizontales.

Les lames palatines. — Elles s'étendent toujours en arrière jusqu'à la partie la plus postérieure de la cavité buccale, c'est-à-dire à $3^{mm},12$ de l'orifice nasal. Elles sont nettement individualisées.

Etendues d'arrière en avant entre le bourgeon lingual et le bourgeon maxillaire inférieur, on peut leur distinguer deux faces : supéro-interne et inféro-externe. La face supéro-interne est située de chaque côté de la langue. D'interne en arrière, elle se redresse progressivement jusqu'à devenir supérieure en avant, lorsque la langue disparaît et que l'union se fait entre la cloison médiane et les lames palatines. Un sillon les sépare du maxillo-turbinal en haut.

La face inféro-externe, d'externe en arrière tend, par le même processus de redressement, à devenir inférieure. Un sillon la limite en dehors. Elle répond en bas au maxillaire inférieur.

Ces deux faces se réunissent en dedans et l'angle ainsi formé s'insinue entre la face inférieure de la langue et le plancher buccal.

Sur cet embryon, en effet, la langue s'interpose entièrement entre la cloison médiane et les lames palatines. Celles-ci sont bien situées sous la langue. Dans une région plus antérieure, en avant de la pointe de la langue, l'union peut se faire entre les lames et la cloison.

Cette soudure se prolonge en arrière jusqu'à $1^{mm},43$ de l'orifice nasal et à $0^{mm},36$ de l'orifice buccal.

Fosses nasales primitives. — Si elles sont ouvertes en arrière dans la cavité bucco-nasale, elles sont cependant obturées en avant par un bouchon épithélial, sur une longueur de $0^{mm},37$. La lumière commence à apparaître à la partie supérieure de la cavité.

Dès leur formation, elles ont l'aspect de deux S opposés, car le maxillo-turbinal se forme à $0^{mm},52$ de l'orifice. Peu après, à $0^{mm},72$ de l'orifice, apparaît l'ethmo-turbinal et la lumière des narines reprend un aspect vertical. Sa face externe est formée par deux saillies du maxillo et de

l'ethmo-turbinal séparées, à l union du tiers supérieur et du tiers moyen, par un sillon.

Les fosses nasales primitives s'ouvrent en arrière, au niveau de l'union des lames palatines et de la cloison.

Il n'y a évidemment plus traces de choanes primitifs. Ce sont des choanes provisoires qui s'éloignent de l'orifice d'entrée au fur et à mesure que les cavités nasales, définitives se développent et s'allongent.

A ce stade nous avons vu apparaître une nouvelle formation au niveau des cavités nasales primitives : c'est l'ethmo-turbinal, et toute la région passant en avant du plan de l'orifice buccal s'est fortement développée.

Cavité buccale proprement dite. — Placée au-dessous des fosses nasales primitives sa direction est un peu oblique en haut et en arrière.

Elle présente une paroi supérieure et une paroi inférieure, plane. Ces deux parois sont en regard l'une de l'autre.

Sur le pourtour de la paroi supérieure, la circonscrivant de chaque côté en dehors, se trouve un bourrelet épais. Ce bourrelet n'atteint pas la ligne médiane. Il surplombe le maxillaire inférieur. Ultérieurement la lèvre supérieure se développera à ses dépens.

L'abaissement de la langue, le redressement plus marqué des lames palatines, les débuts de formation du nez externe, l'apparition du bourgeon de la lèvre supérieure sont les faits saillants qui caractérisent cet embryon de 21 millimètres.

EMBRYON DE 32 mm

Configuration extérieure. — La partie la plus antérieure de la région nasale semble se détacher du massif facial et s'avancer sur un plan très antérieur au plan frontal et au plan sous-maxillaire.

Les ébauches oculaires se rapprochent de la ligne médiane.

L'orifice des narines est orienté en bas et légèrement en dehors.

Même aspect en V à sommet intérieur de l'orifice buccal.

A ce stade, il ne peut plus être question de bourgeons et de sillons. La face de l'embryon évolue rapidement vers un aspect macroscopique qui se rapproche de l'état définitif. Cependant l'étalement est encore très marqué. Les ébauches oculaires se trouvent sur les flancs du massif facial. Les narines sont écartées et regardent encore fortement en avant.

Nous suivrons, dans notre description, le même ordre que pour les embryons précédents, car la séparation entre les fosses nasales et la cavité buccale n'est encore qu'ébauchée.

Nous décrirons donc :

la cloison médiane, depuis son origine postérieure jusqu'à son union avec les lames palatines ;

les lames palatines, depuis leur partie la plus postérieure jusqu'à leur union avec la cloison médiane ;

les fosses nasales, depuis l'orifice d'entrée jusqu'au point où elles communiquent avec la partie persistante de la cavité bucco-nasale ;

enfin la partie de la *cavité buccale* sous-jacente aux fosses nasales, en insistant sur la cloison qui sépare celle-ci de celles-là.

La cloison médiane. — C'est une masse verticale étendue d'avant en arrière. Elle forme en avant la cloison qui sépare les narines. Elle est libre en arrière en bas et latéralement. Son diamètre inférieur est plus grand que son diamètre supérieur. Sa plus grande largeur mesure environ le 1/7 de la largeur totale de la face de l'embryon. Sa hauteur augmente d'arrière en avant. Sa longueur totale, depuis son union avec les lames palatines jusqu'à l'extrémité postérieure à la voûte bucco-nasale est de 0 mm. 85.

On peut distinguer un bord supérieur, deux faces latérales, une face antérieure et un bord postéro-inférieur. Le bord supérieur s'implante à la voûte bucco-nasale. Il a la même largeur en arrière qu'en avant. De cette base partent des faces latérales qui vont en s'écartant légèrement. Elles diminuent rapidement de hauteur d'avant en arrière. Dans leur ensemble elles sont à peu près planes.

Ces faces latérales répondent, en dehors, aux deux saillies formées par l'ethmo et le maxillo-turbinal, saillies séparées par un sillon profond.

La face antérieure se continue en avant avec la cloison qui sépare les fosses nasales antérieures.

Le bord postéro-inférieur est oblique d'avant en arrière et de bas en haut. Sur toute sa longueur il présente un sillon médian peu accentué. Il répond à la face supérieure de la langue et il est à son contact, alors que les faces latérales de la cloison, éloignées des saillies turbinales, ménagent ainsi la lumière des futures fosses nasales.

Les lames palatines restent séparées de la cloison dans

toute la partie que nous venons de décrire par toute l'épaisseur des bords de la langue.

En bas et en avant la cloison s'unit aux lames palatines le long de l'angle formé par le bord postéro-inférieur avec les faces latérales de la cloison. C'est l'angle inféro-externe.

Quelques mensurations sont à présenter. La cloison se poursuit en arrière jusqu'à 2 m/m 35 de l'orifice antérieur des narines. Elle s'unit aux lames palatines jusqu'à 1 m m 50 de l'orifice nasal, 0 m m 70 de l'orifice buccal et 0 m/m 90 de son extrêmité postérieure.

Les lames palatines. — Dans leur partie non réunie à la cloison médiane, elles s'individualisent de plus en plus

On leur distingue toujours une face supérieure et interne et une face inférieure et externe (externe et interne en arrière, supérieure et inférieure en avant). Ceci est dû au mouvement qui ramène les lames l'une vers l'autre et les redresse vers la cloison.

La face supéro-interne est plane. Elle répond dans toute son étendue à la langue, dont l'épaisseur la sépare de la cloison médiane. La réunion à la cloison ne peut se faire que lorsque les lames palatines sont au-dessus du bourgeon lingual.

Un sillon profond sépare les lames palatines du maxillo-turbinal.

Les deux faces se réunissent en dedans en formant le bord interne de la lame palatine.

C'est ce bord qui, à la partie la plus antérieure, se réunit à l'angle inféro-externe de la cloison, déjà signalé.

Cette union se fait à 1 m/m 50 de l'orifice nasal et à 0 m/m 70 de l'orifice buccal.

Les lames se prolongent en arrière jusqu'à la partie la

plus reculée de la cavitée buccale, à 2 m/m 95 de l'orifice nasal, au niveau du carrefour pharyngien.

Fosses nasales primitives. — Un bouchon épithélial les obture jusqu'à 0 m/m 25 des narines. La lumière apparaît toujours à la partie supérieure de la cavité.

L'écartement entre les deux cavités diminue d'avant en arrière. Elles sont donc dirigées obliquement de dehors en dedans.

Une première saillie apparaît à 0 m/m 50 de l'orifice. C'est le maxillo-turbinal.

Une deuxième saillie apparaît au-dessus de la première, à 1 m/m 35 de l'orifice, très près de l'union des lames et de la cloison. C'est l'ethmo-turbinal, séparé du maxillo-turbinal par un sillon. Il a une longueur totale de 0 m/m 60.

Les sillons qui limitent ces saillies sont relativement profonds et la cloison qui sépare les fosses nasales primitives diminue d'épaisseur d'avant en arrière et augmente d'épaisseur de haut en bas. Ses faces latérales sont à peu près planes.

Les fosses nasales primitives, longues de 1 m/m 50, s'ouvrent en arrière, à l'endroit où les lames palatines et la cloison sont séparées.

Cavité buccale antérieure. — Elle est angulaire, à sommet antérieur, et on peut lui décrire une paroi supérieure et une inférieure. Cette dernière est à peu près plane. Elle est limitée par deux bords antéro-externes renflés en bourrelets peu saillants. Ces bourrelets deviendront la lèvre inférieure et la lame dentaire. La paroi supérieure va en s'élevant des bords vers la ligne médiane. Ses deux bords latéraux sont aussi renflés en deux bourrelets homologues

aux inférieurs, mais ils ne se réunissent pas encore sur la ligne médiane.

A ce niveau se trouve une échancrure médiane qui sépare nettement la paroi en deux parties. L'échancrure est mousse en avant et aiguë en arrière. Elle répond, croyons-nous, dans sa partie aiguë à la cloison médiane, les deux lames palatines n'étant pas réunies à ce niveau-là.

EMBRYON DE 39mm

Configuration extérieure. — La face de cet embryon peut se diviser de haut en bas en trois étages : *l'étage supérieur* qui occupe toute la moitié supérieure de la face, un *étage moyen* et un *étage inférieur* qui occupent l'autre moitié.

L'étage supérieur a la forme d'une masse pyramidale avec deux faces supéro-externes, une face inférieure et un sommet antérieur, arrondi, placé très en avant des autres parties de la face. Cette masse est occupée par la région antérieure des fosses nasales, ou nez externe. A sa face inférieure, deux dépressions indiquent l'orifice d'entrée des fosses nasales.

Les narines sont toujours obturées, en avant, par un bouchon épithélial.

L'étage moyen est sur un plan intermédiaire. Il est un peu en avant de la partie sous-jacente et très en arrière de l'étage supérieur. Il a la forme d'une saillie en fer à cheval à sommet antérieur. Limité en haut par un sillon qui le sépare des fosses nasales, il a pour limite inférieure la cavité buccale.

Cette partie moyenne est elle-même divisée, par un sillon transversal, en deux bourrelets. Le bourrelet supérieur est plus épais, plus saillant et se prolonge plus loin en arrière que le bourrelet inférieur ; il deviendra ultérieurement la lèvre supérieure, tandis que le bourrelet inférieur correspondra à la lame dentaire.

L'étage inférieur, en forme de segment de sphère, présente une face supérieure plane, qui forme le plancher buc-

cal. Très en retrait de l'étage supérieur, il l'est beaucoup moins de l'étage moyen.

Cette partie inférieure présente elle aussi deux bourrelets à sa périphérie.

L'aspect d'ensemble de la face s'est modifié dans deux directions : d'arrière en avant et de haut en bas. L'ouverture des narines regarde de plus en plus vers le bas. L'espace compris entre les fosses nasales et la cavité buccale s'est fortement développé et fait maintenant saillie. Les yeux se rapprochent de la ligne médiane.

A ce stade, la fusion des lames palatines étant très étendue d'avant en arrière, on peut décrire séparément les fosses nasales et la cavité buccale.

Les fosses nasales. — Ce sont de grandes cavités allongées d'avant en arrière et séparées l'une de l'autre, dans les 9/10 de leur étendue, par un septum médian.

Nous décrirons à chacune d'elles : deux faces — externe et interne — des bords — supérieur et inférieur — placés à l'union des faces, un orifice antérieur encore obturé par un bouchon épithélial, un orifice postérieur qui n'est pas encore un choane, car la cloison médiane n'est pas unie aux lames palatines dans la partie toute postérieure.

Face externe. — Large à la partie moyenne, elle va en se rétrécissant aux deux extrêmités et son axe est formé par un long et profond sillon antéro-postérieur dont le maximum de profondeur se trouve à la partie moyenne. Ce sillon, dans sa partie la plus profonde, est oblique en haut et en dehors puis se divise à son extrêmité en deux autres sillons, l'un dirigé en haut et en dedans, l'autre en bas et en dehors. Ils sont dans le prolongement l'un de l'autre et

délimitent : le supérieur, la face externe du cornet moyen ; l'inférieur, la face supérieure du cornet inférieur.

Un deuxième sillon apparaît dans la moitié postérieure de la face externe des fosses nasales. Il ne s'étend pas en arrière aussi loin que le précédent et il est moins profond. Dirigé obliquement en haut et en dehors, il détache de la paroi le cornet supérieur.

Ces deux sillons forment les méats supérieur et moyen.

Les cornets — sauf la partie antérieure du cornet moyen — ne sont pas très développés.

Cette face externe est presque au contact de la face interne.

Face interne. — Formée par le septum médian, elle est orientée d'avant en arrière et légèrement en dehors. Son étendue augmente tout d'abord progressivement d'avant en arrière, atteint son maximum de hauteur à mi-distance entre les deux extrémités, puis diminue de même.

Cette face présente une saillie peu nette en avant, qui se précise peu à peu pour prendre à la partie postérieure l'aspect d'un renflement étoilé.

Le bord inférieur. — Le peu de largeur de la lumière qui sépare les deux faces ne permet pas, lorsqu'elles se réunissent en haut et en bas, la constitution de nouvelles faces.

Cependant, à la partie inférieure, il existe une véritable gouttière. Elle est d'autant plus large qu'on s'éloigne de la région antérieure.

Cette gouttière inférieure se prolonge par un sillon oblique en haut et en dehors, plongeant dans la paroi externe et détachant de cette paroi le cornet inférieur. C'est le méat inférieur.

Le bord supérieur. — Le bord supérieur, au contraire, est formé simplement par l'union à angle aigu des faces

externe et interne. Sa direction générale est celle d'une courbe dirigée d'avant en arrière.

La région antérieure. — Nous groupons sous ce nom toute la partie qu'occupe le bouchon épithélial et ses vestiges.

Nous avons vu, en étudiant la configuration extérieure de la face que les orifices des narines regardent en avant, en bas et légèrement en dehors.

La direction de la partie antérieure est donc oblique de bas en haut et de dehors en dedans.

La lumière apparaît à la partie supérieure de la cavité, comme chez les autres embryons.

La région postérieure. — A ce stade, l'union n'est pas encore complète entre le septum et les lames palatines. Le contact ne se fait plus à 3 m/m 40 de l'orifice externe des fosses nasales. Le septum, à ce niveau, est très étroit, à peu près le 1/15 de la largeur de la tête. Très rapidement il diminue de hauteur et disparaît au niveau de la base du crâne, à 1 m/m 15 en arrière du point le plus reculé de la ligne d'union de la cloison avec les lames palatines. En revanche, les lames palatines sont unies l'une à l'autre très en arrière, jusqu'à 4 m/m 40 de l'orifice externe des fosses nasales.

Les choanes définitifs n'existent donc pas encore à ce stade.

La cavité buccale. — Elle va en s'élargissant d'avant en arrière, sans toutefois changer de forme.

On peut lui décrire deux parois, supérieure et inférieure.

La *paroi supérieure* est formée de deux plans obliques de dehors en dedans et de bas en haut réunis sur la ligne médiane. Cette paroi a un aspect ogival sur la plus grande

partie de son étendue. A la partie postérieure, elle tend à devenir horizontale.

La *paroi inférieure* a la forme d'une cuvette avec une partie horizontale plane et deux bords latéraux. Cette cuvette, dans toute son étendue, contient la langue, étalée en avant avec un pédicule étroit, plus haute en arrière avec un pédicule large.

EMBRYON DE 61mm

Configuration extérieure. — La face s'est fortement allongée dans le sens antéro-postérieur.

L'étage nasal avance toujours sur un plan très antérieur aux régions voisines de la face. Il conserve l'aspect pyramidal à sommet tronqué, et l'orifice externe des fosses nasales s'ouvre toujours au niveau de sa face inférieure. Cet orifice a des bords nets, mais la lumière est comblée par du tissu épithélial.

L'étage moyen est constitué par un bourrelet en fer à cheval, à sommet antérieur qui forme par toute son épaisseur le rebord antéro-supérieur de la cavité buccale : futures lèvres supérieures. Il se réunit en pente douce à la paroi inférieure de la pyramide nasale.

L'étage inférieur limite en bas la cavité buccale par un bourrelet en retrait et beaucoup moins épais que celui de la lèvre supérieure. L'ensemble de l'étage inférieur présente l'aspect d'un quart de sphère.

Nous allons décrire successivement les fosses nasales et la cavité buccale.

Fosses nasales. — On arrive à un stade où les fosses nasales présentent un aspect à peu près définitif. Cependant la partie tout antérieure est encore obstruée par un bouchon épithélial.

Tout en arrière, la cloison médiane ne se poursuit pas jusqu'au point où les lames palatines sont réunies.

Paroi externe. — Elle se rapproche de l'aspect des fosses

nasales définitives. Le cornet inférieur et le cornet moyen y sont particulièrement développés.

Le cornet inférieur, situé à la partie la plus inférieure de la paroi au voisinage de la paroi inférieure, a une direction oblique en bas et en arrière. Il atteint rapidement sa plus grande largeur, puis diminue d'avant en arrière pour terminer effilé.

Le cornet moyen est situé au-dessus de lui. Il naît plus en arrière ; il s'étend d'avant en arrière et légèrement en bas, et se rattache à la paroi par sa partie supérieure. Il est donc suspendu dans la lumière des fosses nasales.

Ces cornets sont encore très épais et ne laissent que peu d'espace libre entre les parois nasales.

En dehors du cornet moyen, se trouve le méat moyen dont l'étendue est à peu près celle du cornet moyen. C'est une échancrure à lumière très étroite qui se glisse entre la paroi externe et le cornet moyen en haut et qui, à la partie moyenne, est ouverte dans la cavité générale des fosses nasales.

Entre la face externe du cornet inférieur et la paroi externe se trouve le méat inférieur, simple fente qui regarde en haut et en dedans.

Paroi interne ou cloison. — Epaisse en avant, elle s'amincit vers la partie moyenne pour redevenir moins haute mais plus étalée en arrière. Sa direction générale est celle des fosses nasales en arrière et en bas. Elle a la forme d'une massue à manche supérieur. Un sillon peu marqué a déprimé ses deux faces latérales sur toute leur longueur, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur.

Paroi inférieure. — C'est une gouttière allongée d'avant en arrière, à peu près plane, regardant en haut et légèrement en dedans.

Paroi supérieure. — Elle se présente sous la forme d'un sillon antéro-postérieur placé à l'union de la cloison médiane et de la paroi externe. Il est un peu plus large à sa partie moyenne qu'à ses deux extrémités.

Région postérieure. — Les fosses nasales sont réunies par suite de l'absence de cloison médiane.

La cavité nasale a la forme d'une voûte concave en bas reposant sur une base plane : les lames palatines.

Les lames palatines sont presque soudées jusqu'à leur extrémité postérieure. On voit sur le bord interne des lames palatines, très peu de l'extrémité postérieure de la ligne de soudure de ces lames, un petit bourgeon saillant en dedans et en bas : il représente l'ébauche latérale de la lingula, qui, en s'unissant plus tard à celle du côté opposé formera la luette.

Cavité buccale. — Plus large que les fosses nasales dans leur plus grande largeur, la bouche est orientée d'avant en arrière et légèrement de haut en bas.

Sa paroi supérieure présente une concavité qui regarde en bas. Un bourgeon saillant et régulier la limite latéralement, continuant le bourgeon que nous avons signalé, et qui borde en haut la fente buccale. Une crête saillante existe aussi d'avant en arrière sur la ligne médiane.

La paroi inférieure est entièrement formée par la langue, étalée largement.

VUE D'ENSEMBLE

sur le

cloisonnement de la cavité bucco-nasale

Le cloisonnement de la cavité bucco-nasale est intimement lié à la formation des fosses nasales primaires et secondaires.

Nous étudierons donc successivement :

1° La formation des fosses nasales primitives et plus particulièrement la cloison qui les sépare de la cavité buccale ;

2° Son accroissement en avant ou formation du nez externe ;

3° Son accroissement en arrière ou formation des fosses nasales secondaires, en insistant sur la division de la cavité bucco-nasale primaire ;

4° Nous dirons quelques mots des malformations qui peuvent se rencontrer à l'exclusion du bec-de-lièvre.

1° DÉVELOPPEMENT DES CAVITÉS NASALES PRIMITIVES

Aspect de la fente buccale à l'origine. — La fente buccale qui conduit dans la cavité buccale est formée par cinq bourgeons. En haut le *bourgeon frontal*, impair et médian; à droite et à gauche, les deux *bourgeons maxillaires supérieurs*, en bas les deux *bourgeons maxillaires inférieurs*, rapidement unis.

Comme nous l'avons signalé au début de cette étude, les bourgeons apparaissent comme des ondulations de la surface de l'embryon. Peu après leur réunion les uns aux autres, ils perdent individualité.

Apparition du champ nasal. — La première organisation de l'organe nasal chez l'homme (embryon de Broman, $3^{m}/^{m}$) consiste en une zone paire et convexe, couverte d'un épithélium épaissi, qui se montre au niveau de la terminaison antérieure de la tête. Les champs nasaux ont une forme ovale, dont les axes longitudinaux convergent. Ils sont relativement éloignés l'un de l'autre.

Sur un embryon de $5\ ^{m}/^{m}$ (Keibel), les champs nasaux deviennent plus plats (plaques nasales). Leur tissu muqueux s'épaissit en plusieurs couches.

La poche nasale. — Sur un embryon de $8\ ^{m}/^{m}$ (His), la zone olfactive s'est creusée en forme de poche : la fosse nasale est formée.

Cet enfoncement relève d'un double processus : l'*invagination* de l'ectoderme de la plaque nasale dans le mésoderme et la *croissance* du mésoderme sur les bords de la plaque nasale qui s'enfonce. Ce dernier processus prime de beaucoup celui de l'invagination qui n'augmente que dans les limites de croissance générale de l'organe. Le mésoderme prend sur les parties latérales de la fosse ovale, le nom de *bourgeon nasal externe* et *bourgeon nasal interne.*

La limite inférieure de la fosse nasale primitive est formée par l'union du bourgeon maxillaire supérieur au bourgeon nasal interne.

Cette union se fait dès que la fosse nasal primitive apparaît. La fosse nasale primitive ne se trouve donc jamais, comme chez les mammifères, en relation directe, par une rigole, avec la cavité buccale primitive.

La poche nasale s'allonge dans la direction caudale, vers l'arrière, en plein mésoderme.

1° *Sa terminaison postérieure.* — Le tissu épithélial du fond du cul-de-sac arrive au niveau du toit de la cavité buccale. Il s'accole à l'épithélium buccal et forme sans interposition de mésoderme, la membrane bucco-nasale de Hochstetter.

Cette membrane s'étend, s'amincit, se déchire. L'ouverture forme les choanes primitifs qui mettent les deux cavités en communication.

2° *Sa terminaison antérieure.* — La terminaison vers l'extérieur est l'orifice nasal.

Il se rétrécit de plus en plus et paraît, du fait de l'élargissement de la tête, se rapprocher de la ligne médiane.

Le palais primitif. — Le pont de substance mésodermique qui s'est formé entre les deux ouvertures nasales et la cavité buccale se nomme le palais primitif.

Il paraît provenir : en dedans, du bourgeon nasal interne, en dehors, du bourgeon maxillaire supérieur.

Cependant, nos reconstructions, en particulier celle de l'embryon de 13 $^{m}/^{m}$ (voir fig. n° 1), montre que la limite inférieure de l'orifice nasal est surtout constituée, comme le dit Corning, par le bourgeon nasal interne. Celui-ci, en effet, se porte en dehors, vers le bourgeon maxillaire supérieur, en décrivant une courbe concave en haut et un peu en dehors. L'extrémité inférieure du bourgeon nasal interne, ainsi incurvée, constitue le « *processus globulaire* ».

Nos reconstructions ne nous permettent pas de conclure à la participation du bourgeon nasal externe, même pour une faible partie.

On s'appuie généralement sur une observation de His

pour conclure à la participation du bourgeon nasal externe à la formation du palais. His a, en effet, décrit une malformation où il n'existait d'un côté, ni lèvre, ni palais, et où cependant les orifices nasaux étaient formés. Il nous semble difficile de conclure d'un cas pathologique à une formation normale. Il se peut que le bourgeon maxillaire supérieur, arrêté dans son développement, laisse le champ libre au bourgeon nasal externe et que celui-ci, du fait de l'absence du bourgeon maxillaire, se développe sur des territoires qui lui sont normalement interdits.

Quoi qu'il en soit, le palais primitif peut se diviser en : partie faciale et en partie palatine.

La *partie faciale*, comprise entre les orifices nasaux, correspond à l'arca infra-nasalis et à l'incisure inter-globulaire Elle produira, comme nous l'avons montré, la partie moyenne de la lèvre supérieure.

La *partie palatine*, située en arrière des orifices nasaux, entre les deux poches olfactives, correspond sur la ligne médiane au mésoderme du bourgeon frontal et latéralement à celui des bourgeons nasaux interne et maxillaire supérieur. Elle formera sur la ligne médiane la partie inférieure du septum nasi, latéralement l'intermaxillaire, plus en dehors la lèvre supérieure.

Le nez extérieur. — Transformation des bourgeons.

Après le développement de la zone olfactive, l'aspect des différents bourgeons est le suivant :

le *bourgeon frontal* forme la large partie moyenne ;

les *bourgeons nasaux externes* et *nasaux internes* limitent latéralement les orifices nasaux ;

le *bourgeon nasal interne* constitue la plus grande partie du bord inférieur de ces orifices ;

le *bourgeon maxillaire supérieur* est réuni à la partie la plus antérieure du nasal externe. Il s'en distingue latéralement par le sillon lacrymo-nasal.

Nivellement de l'aire interglobulaire. — La partie inférieure du bourgeon frontal s'aplanit sur la ligne médiane et forme l'area triangularis de His. Ce champ se courbe au niveau de son bord inférieur dans la direction de la cavité buccale : c'est l'*area infranasalis*.

L'extrémité inférieure épaissie du bourgeon nasal interne s'étend aussi latéralement jusqu'au bourgeon maxillaire supérieur et forme les *processus globulaires*.

L'area infranasalis ne poussant pas aussi loin vers le bas comme le font les processus globulaires forme entre eux une échancrure. Cette incisure disparaîtra, non par la réunion des deux processus globulaires comme le voulaient His, Playfair, etc..., mais par abaissement du bord supérieur concave de l'échancrure.

Le dos du nez va se former au niveau de l'area triangularis, qui devient plus étroit et s'élève au-dessus du niveau du plan du visage (Embryon de 20 m/m).

Les orifices du nez. — Le développement du dos du nez a pour conséquence de rapprocher les orifices du nez et de les orienter toujours davantage vers le bas.

Le Philtrum. — L'area infranasalis et le bourgeon nasal interne forment la partie la plus avancée du septum nasi et la partie moyenne de la lèvre supérieure : le philtrum. Celui-ci n'indique pas du tout la ligne d'union des deux processus globulaires. Il est le résultat de remaniements qui se produiront ultérieurement.

Le bouchon épithélial. — Sur tous les embryons que nous avons étudiés les orifices du nez étaient fermés par un

bouchon épithélial qui peut même faire saillie en dehors de l'ouverture nasale extérieure.

2° PALAIS SECONDAIRE

Nous vons vu que sur les embryons de 15 m/m le cul-de-sac nasal primaire s'ouvre dans la cavité buccale par déchirure de la membrane de Hochstetter.

Dès cet instant, la cavité nasale secondaire commence à se former. Elle se constitue par le cloisonnement de la cavité bucco-nasale.

Ce cloisonnement est produit par l'apparition dans la cavité des formations nouvelles :

Les lames palatines.

La langue.

Le septum.

Les lames palatines. — Sur l'embryon de 13 m/m,5 les lames palatines n'existent pas ; elles apparaissent sur celui de 16 m/m,5.

Ce sont deux cordons qui se développent sur les parois latérales de la cavité buccale aux dépens du mésoderme, situé dans les profondeurs du bourgeon maxillaire supérieur.

La langue. — La langue fait saillie entre les deux lames palatines. L'ébauche linguale croît rapidement en épousant la forme de la cavité buccale. C'est alors une masse plutôt sphérique qui, par sa partie latérale, entre en rapport avec les lames palatines ; sa partie supérieure est tout d'abord en contact avec la voûte bucco-nasale. Elle occupe complètement la fente palatine embryonnaire. Son axe est presque vertical.

Le septum. — La langue se trouve en rapport en avant avec la surface inférieure du septum qui prolonge en arrière le septum nasi de la cavité nasale primitive. Le septum se détache du toit de la cavité bucco-nasale. Il est enveloppé d'un tissu épithélial ectodermique.

Sa structure est celle du septum nasi. Il commence à se former en avant et progresse ensuite d'avant en arrière.

Sa hauteur, jusqu'au stade de 61 m/m, est plus grande à sa partie moyenne qu'aux extrémités.

Changement d'orientation des lames palatines. — Au cours de leur évolution les lames palatines prennent l'aspect d'une saillie étroite qui descend profondément de chaque côté de la langue.

Peu à peu elles changent d'orientation D'abord dirigées vers le bas, donc verticalement, elles s'élèvent ensuite pour se placer horizontalement de telle façon que leurs bords libres se trouvent placés vis-à-vis.

Abaissement de la langue. — Ce changement de position n'est possible qu'après abaissement de la langue; ce processus rend libre la fente palatine.

Nous pensons que l'abaissement de la langue est due à l'abaissement du plancher de la cavité buccale et aussi en partie à l'aplatissement de la langue qui accompagne son élongation.

Soudures des lames palatines et du septum ; le palais secondaire. — La fente palatine embryonnaire étant devenue libre, les deux lames deviennent plus larges, se rapprochent l'une de l'autre, mais en même temps le septum médian nasal s'abaisse. Dans la partie antérieure de la région bucconasale, le septum se soude par les lèvres latérales de son bord inférieur à la lèvre supérieure du bord interne des lames palatines.

Ainsi la paroi buccale supérieure est formée en avant : sur la ligne médiane, par le septum ; latéralement, par les lames palatines qui font saillie de chaque côté de la zone médiane provenant du septum nasal.

En arrière, le mode de formation du palais est différent. Les lames palatines se réunissent avant que le bord inférieur du septum nasal n'arrive à leur contact. La partie postérieure de la voûte buccale est donc uniquement constituée par les lames palatines.

Au niveau des soudures le tissu épithélial disparaît et les mésodermes se confondent.

Terminaison antérieure des lames palatines. — Elles atteignent par leur extrémité antérieure les choanes primaires.

Lorsqu'elles s'unissent, les choanes primaires s'ouvrent alors au-dessus d'elles. Les choanes primaires sont, par conséquent, séparées de la cavité buccale par la terminaison antérieure du palais secondaire. Nous avons déjà dit qu'à ce niveau les lames palatines ne peuvent s'unir complète-

ment, car l'extrémité inférieure de la cloison nasale s'avance entre elles comme un coin. Les lames se soudent avec cette cloison.

Au niveau de la soudure des lames avec le bord inférieur de la cloison se trouveraient les « ductus palatini ». Ces canaux qui réunissent les cavités buccale et nasale sont les *canaux naso-palatins*.

La papille palatine qui se trouve entre les embouchures des ductus, dans la cavité buccale, ne semble pas se développer aux dépens des extrémités antérieures des lames mais représente plutôt, comme l'indique Fischel, la terminaison antéro-inférieure, en saillie, du septum nasi.

On attribue la formation des canaux naso-palatins à l'inclusion de cordons épithéliaux provenant de l'épithélium, des lames et du septum, et qui se résorbent ultérieurement.

Terminaison postérieure des lames palatines. — En arrière de la voûte palatine, les lames restent séparées l'une de l'autre par un intervalle qui croît d'avant en arrière ; elles ne forment plus qu'un repli, l'arc *palato-pharyngien* dont le relief diminue d'avant en arrière et s'étend jusqu'à la paroi postérieure du pharynx.

Très tôt, pour les classiques est apparue au niveau du bord libre des lames palatines, une petite saillie : l'uvula, qui donnera plus tard la luette en se réunissant à celle du côté opposé.

Lorsque toutes les soudures sont accomplies et que le palais secondaire est formé, les cavités nasales s'ouvrent au-dessus de lui, dans le pharynx. Ces ouvertures sont les choanes secondaires.

Quand la cloison des fosses nasales est complètement développée, la portion de la voûte palatine qui s'étend en arrière de la cloison forme le voile du palais.

ANOMALIES

Un arrêt dans la réunion des lames palatines occasionne *les fentes du palais* qui se combinent souvent vec les fentes des lèvres.

Au niveau de la soudure palatine, l'épithélium s'invagine parfois et forme des *perles épithéliales*. Grosses comme une tête d'épingle et réunies entre elles, elles forment chez le nouveau-né une corde épithéliale qui disparaît rapidement. Elles peuvent ultérieurement être l'origine de tumeurs épithéliales.

Les fentes médianes de la lèvre seraient dues à la persistance de l'incisure que nous avons décrite entre les processus globulaires.

Lorsque le palais entier est fendu, il faut admettre aussi que la formation du palais primaire ne s'est pas faite normalement. La fosse olfactive s'est peut-être développée comme chez certains mammifères sous forme de rigole ou de sillon ventral de telle sorte qu'il n'y a eu ni palais primitif ni choanes primitifs.

CONCLUSIONS

Après l'étude que nous venons de faire du cloisonnement de la cavité bucco-nasale, nous ne rappellerons dans nos conclusions que les points sur lesquels notre interprétation se trouve un peu différente de celle des auteurs qui ont étudié cette question.

1° Nous avons constaté avec M. le Professeur Rouvière, que la fermeture de la fente située entre les bourgeons nasaux internes, sur la ligne médiane (échancrure interglobulaire) s'oblitère par abaissement du bord supérieur de l'échancrure et non par rapprochement de ses bords latéraux.

Au cours de notre communication à la Société Anatomique en juin 1929 nous disions :

« Cette manière de voir est nettement exprimée dans les schémas de Corning et dans le *Traité d'Embryologie* de Fischel, qui vient de paraître.

Mais le processus de fermeture de l'échancrure interglobulaire nous paraît avoir un intérêt beaucoup plus grand que celui qui s'attache au fait embryologique lui-même.

Il contribue, croyons-nous, à fixer l'une des règles qui régissent le développement de l'embryon.

Nous pensons, en effet, que les parois embryonnaires dont l'ébauche présente la forme d'une échancrure plus ou moins profonde que cette paroi elle-même doit combler, se forment toujours, quel que soit leur siège et quels que soient aussi les feuillets blastodermiques dont ces parois dérivent, non par rapprochement des bords latéraux mais

par extension de l'extrémité ou fond de l'échancrure, qui s'abaisse comme un rideau.

C'est ainsi par exemple que le cloaque est divisé en deux parties : l'une antérieure ou sinus uro-génital, l'autre postérieur ou anale par abaissement de l'éperon périnéal.

C'est ainsi également, comme l'un de nous l'a montré (1), que le repli cardiaque s'abaisse en totalité et qu'il s'accroit en même temps de haut en bas et transversalement ».

2° Il résulte de l'étude de nos reconstructions que les orifices nasaux sont constitués par la réunion du bourgeon maxillaire supérieur au bourgeon nasal interne et au bourgeon nasal externe.

Il ne nous semble pas que l'on puisse attribuer, ainsi que le veulent His et Peter, à la seule réunion du bourgeon nasal interne et du bourgeon nasal externe la constitution de l'orifice nasal.

On ne peut fixer d'une façon précise l'étendue de la participation du bourgeon maxillaire supérieur car dès la disparition des épithéliums au point de fusion, le territoire appartenant à chaque bourgeon ne peut plus être différentié. Cependant l'examen de nos reconstructions est en faveur de l'opinion de Corning, qui soutient que le bourgeon nasal interne envoie vers le bourgeon maxillaire supérieur, un prolongement qui forme le processus globulaire.

3° Il paraît impossible après le développement du palais secondaire de distinguer ce qui, dans le palais définitif, provient du palais primaire et du palais secondaire.

Sur notre embryon de 61 m/m apparaissent les canaux

(1) H. Rouvière. Etude sur le développement du péricarde chez le lapin. — *Journal de l'Anatomie et de la physiologie*, 1904.

naso-palatins ; il y a tout lieu de croire qu'ils siègent à l'union des palais primaire et secondaire.

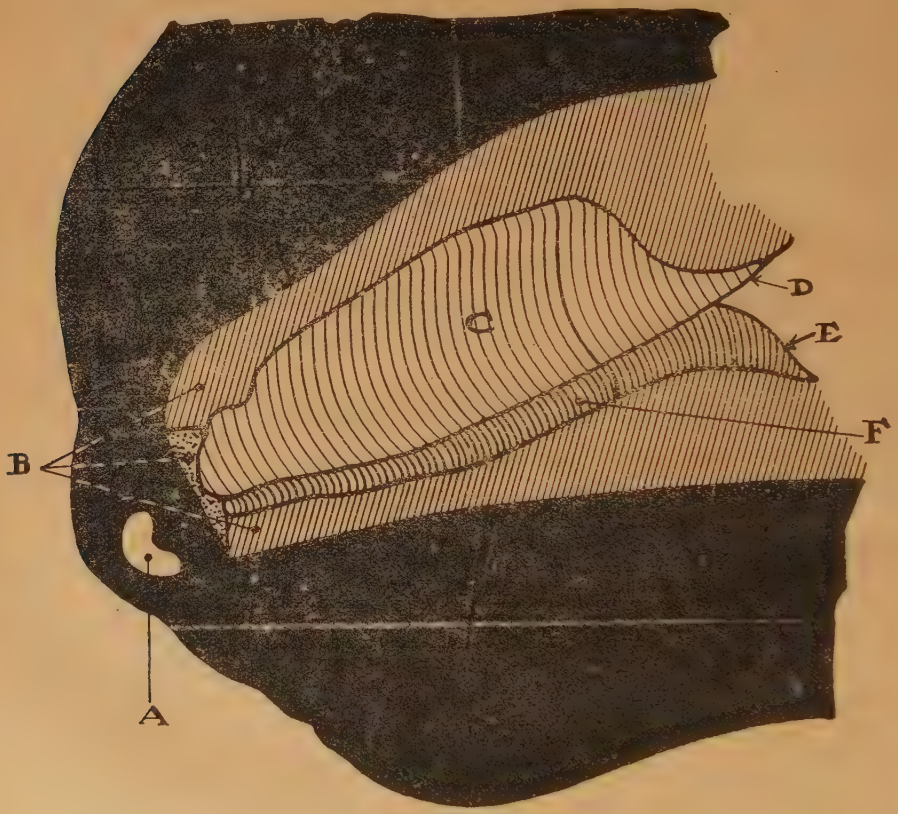


Schéma dessiné d'après la reconstruction d'un embryon de 39 m/m. *On a mis à découvert la face gauche de la cloison nasale et la paroi supérieure de la voûte palatine. — On remarquera le peu de hauteur de la cloison nasale en arrière*

A. Orifice de la narine gauche. — B. Surfaces de section de la reconstruction. — C. Cloison nasale, face latérale gauche. — D. Terminaison en arrière de la cloison. — E. Futur voile du palais. — F. Voûte palatine supérieure.

4° Les choanes primitifs se forment par la déchirure de

la membrane de Hœchstetter au point où communiquent les narines primitives et la cavité bucco-nasale primitive.

Les choanes définitifs sont une formation plus tardive qui n'est constituée qu'après la réunion et le complet développement des lames palatines et de la cloison médiane.

Nous pensons que l'imperforation des choanes définitifs est dû à un arrêt de développement de la partie postérieure du septum nasal, qui permet à la voûte palatine d'atteindre le plafond de la cavité bucco-nasale primitive et de se réunir à elle.

L'étude du développement normal de la cloison nasale montre, en effet, la possibilité de cette malformation par arrêt du développement. Comme le montre le schéma (x) la cloison des fosses nasales diminue brusquement de hauteur en arrière. Au stade de 39 m/m comme au stade de 61 m/m son extrémité postérieure se termine en pointe, de telle sorte que, si cet état persiste tandis que la voûte palatine continue à se développer, celle-ci entrera forcément en contact avec la paroi supérieure de la cavité bucco-nasale.

Peut-être intervient-il aussi un processus pathologique intra-utérin, comme cela a été dit par Keibel et d'autres. Mais ce processus ne peut déterminer une imperforation des choanes que si un arrêt de développement a maintenu au contact la voûte palatine et la paroi supérieure bucco-nasale au niveau de l'extrémité postérieure du septum nasal.

5° Dans les premiers embryons étudiés il n'a pas été possible de distinguer sur les lames palatines l'ébauche de la formation de la luette.

Au stade de 61 m/m seulement on voit apparaître, très près de l'extrémité postérieure de la ligne de soudure des lames palatines sur le bord interne de ces lames, un petit

bourgeon saillant en dedans et en bas. Ce bourgeon représente l'ébauche latérale de la lingula. Cette ébauche est symétrique et formera la luette en se réunissant à celle du côté opposé.

BIBLIOGRAPHIE

A

ANTON W. — Kongenitale Deformität der Nasenscheidewand. — *Arch. f. Ohrenheilk.*, 1893, H, 3 u. 4.

B

BRACHET. — Sur la signification morphologique de l'œil des vertébrés. — *Bull. Soc. R. soc. des Sc. Méd. et Nat.* 1907.

— Recherches sur l'antogenèse de la tête chez les Amphibiens. — *Arch. Biol.* T. 23, 1907.

— Traité d'embryologie des vertébrés, Paris 1921.

BROMAN I. — Beschreibung eines menschlichen Embryos von beinahe 3 m/m Länge usw. Schwalbés morphol. — *Arb. Bd* 5, 1896.

— Die Entwicklung des Menschen vor der Geburt. — Munchen 1927.

BRUNN V. — Beiträge zur mikr. Anat. der menschl. Riechschleimhaut. — *Arch. f. mikr. Anat.* Bd 39, 1892.

BABUCHIN. — Das Geruchsorgan. — *In Stricker's Handbuch der Lerhe von den Geweben*, Bd. 2, 1872.

BAWDEN H. — A bibliography of the literature on the organ and sense of smell. — *Journal of comp. neurol.*, vol II, N° 1, p. I-XL, 1901.

BERTILLON. — De la morphologie du nez. — *Rev. de l'anthropol.*, 1887.

BLEYL. — Ein Fall von angeborener Choanalatresie mit Berücksichtigung der Gaumenund Gesichtsschädelbildung. Zeitschr. f. Ohrenheilk., Bd. 40, S. 54-116, 1902

Bosworth F.-H. — Deformities of nas. Septum. — *New-York Méd. Rec.*, 1894.

Branca. — *Précis d'embryologie*, Paris, 1922.

Braune W. — Topograpisch anatomischer Atlas. Nach Durchschnitten an gefrorenen Kadavern hrsg. 3. — *Aufl.* Leipzig, Veit, 1886.

Broca P. — Recherches sur l'indice nasal. — *Revue d'anthropol.*, Paris, 1872.

C

Cadenat E. — Recherches sur l'embryogénie et la pathogénie du Bec de Lièvre, 1924.

Champy. — *Précis d'embryologie*, Paris 1921.

Corning. — Lehrbuch der Entwichlungs Geschichte des Menschen.

D

Dieulafè L. — Les fosses nasales des vertébrés. — Thèse de doctorat ès-sciences, Paris 1904.

Dieulafé L. et Tournier E. — Sur l'évolution et la morphologie de la voûte palatine. — *Bibliographie anatomique*, T. 18, 1908.

Disse J. — Die Ausbildung der Nasenhöhle nach der Geburt. — *Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. Suppl. Bd.* 1889.

Dursy. — Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes. — *Tübingen*, 1869.

Duval Mathias. — *Atlas d'Embryologie*, Paris 1889.

Fischel Alfred. — Entwicklung des Menschen. — Wien 1929

G

Goppert. — Entwickelung des Mundes, Mundhöhle, usw, in « Hertwig, Handbuch der vergleichende und experimentelle Entwickelungslehre der Wirbeltiere ». — Iéna, 1906, Bd 2, Teil 1, Kap. 1.

H

Hatschek B. — Studien zur Segmenttheorie des Wirbeltierkopfes. Q. Mitteilung ; Das primitive Vorderende des Wirbeltierembryos. Mit. 2. Tafeln und 1. Textfigur. — *Morfolg. Jahrb.*, 1909.

Hertwig. — V. Göppert.

His W. — *Anatomie menschlicher Embryonem*, Leipzig, 1880-1885.

— Beobachtungen zur Geschichte der Nasen, und Gaumenbildung bein menschlichen Embryo. — *Abt. Méd. phys. d. Kgl. sächs. Akad. Wiss.* Bd. 27, 1901.

Hochstetter. — Uber die Bildung der inneren Nasengänge oder primitiven Choanen. Verh. d. Anat. Gesellsch. — *Anat. Anz. Erg. H. Z. Jahrg.* 6, 1891.

— Uber die Bildung der primitiven Choanen beim Menschen. — *Verh. anat. Ges. Anat. Anz. Erg. H. Z. Jahrg*, 7, 1892.

Hopmann. — Uber kongenitale knöcherne Verschlüsse und Verengerungen der Choanen. — *Tagebl. d.* 60, *Vers. deutsch. Naturf. v. Aerzte*, Wiesbaden, 1887.

— Uber kongenitale Verengerungen und Verschlüsse der Choanen. — *Arch. f. klin. Chirurg.* Bd. 37, H. 2. S 235-264, 1888.

— Weitere Beiträge zur Beantwortung der Frage : Kommen Difformitäten der Choanen vor oder sind sie ungemein Selten ? Verhandl. d. Gesellsch. deutsch Naturf. u. Aerste, 63. Vers. — Bremen 1890. Leipzig, 1891, S. 371-378.

Hovorka. — Die äufrere Nase, Wien 1893.

Hubbell A.-A. — Congenital occlusion of the posterior nares. — *Buffalo méd. and. Surg. Journal.*, Vol. 26,, p. 193 206, 1886-1887.

Ingalls, N.-W. — Beschreibung eines menschlichen Embryos von 4.9 mm. — *Arch. mikr. Anat.* Bd. 70, S. 506, 1907.

K

Kallius. — Geruchsorgan in v. Bardeleben's Handbuch der Anatomie. — Bd. 5, 1, S. 195, Iéna, 1905.

— Geruchsorgan und Geschmacksorgan, Iena, 1905.

Keibel F. — Zur Entwicklungsgeschichte der Chorda bei Saügom. — *Arch. f. Anat. v. Physiol. Anat. Abt*, 1889.

— Zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie der Nase und des oberen Mundrandes bei Vertebraten. — *Anat. Anz.* Bd. 8, 1893.

Keibel F., und Elze E. — Normentafel zur Entwicklungsges. — *Chichte des Menschen*, Iéna, 1908.

Keibel et Mall. — Entwicklung der Menschen. — Berlin 1911.

Killian G. — Zur Anatomie der Nase menschlicher Embryonen. — *Arch. f. Laryngologie und Rhinologie*, Bd. 2 1895, Bd. 3, 1895 2, Bd. 4, 1896.

— Ein Vorlesungsmodell der Nase und ihrer Nebenhöhlen. — *Ebenda*, Bd. 13, 1902.

KNIGHT Ch. — Congenital bony occlusion of the posterior nares. — *Medic. News*, Vol. 53, N° 19, *Whole*, n° 824, p. 517-520, 1888.

KOLLIKER A.-V. — Über die Jacobson'schen Organe des Menschen. — *Festschrift zum Jubiläum F. Rienecker's* Leipzig, 1877.

— Entwicklungsgeschichte, 1879.

— Zur Entwicklung des Auges und Geruchsorgans menschlicher Embryonen. Festschrift der Schweiz. — *Univers, Zurich gewidmet*, Wurzbourg 1883.

— Über die Entwickelung der Geruchsogane beim Menschen und Hühnchen. — *Würzburger Méd. Zeitschr.*, Bd. 1, 1860.

KOLLIKER Th. — Über das os intermaxillares des Menschen und die Anatomie der Hasenscharte und des Wolfsrachens. — *Nova acta acad. Leop. Carol.* Vol. 43, 1882.

KRASKE. — Zur Kasuistik der retardirten intrauterinen Verschmelzung von Gesichtsspalten. — *Arch. für klinische Chirurgie*, 1887, t. XX, p. 396.

L

LEBOUCQ. — Note sur les perles épithéliales de la voûte palatine. — *Arch. de Biologie*, T. 2, 1881.

LOWE L. — *Beiträge zur Anatomie der Nase und der Mundhöhle*, Berlin, 1878.

M

MERKEL Fr. — *Topographische Anatomie*, Bd. 1, 1885-1890.

— Jacobson'sches Organ und papilla palatina beim Menschen. — *Anat. Hefte*. Bd. 1, 1892.

Mihalkovics V.-V. — Untersuchungen über die Entwicklung der Nase und ihrer Nebenhöhlen. — *Math. nat. Berichte aus Ungarn*, Bd. 15, 1899.

— Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Nase und ihrer Nebenhöhlen, in P. Heymann's. — *Handbuch d. Laryngologie und Rhinologie*, Bd. 3, Wien 1900. Erschien, 1896, 2.

Marshall M. — The Morphology of the vertebrate olfactory organ. — *Quart. Journ. of. micr. Sc.*, Vol. 19, 1879.

O

Onodi A. — Ein besonderer kongenitaler Choanen. — *Verschluss. Berl. klin. Wochenschr. Jagr.* 26, N° 33, 1889.

P

Peter K. — Zur Bildung des primitiven Gaumens bei Mensch und Säugetieren. — *Anal. Ang.*, Bd. 20, 1902.

— Entwicklung des Geruchsorgans ; in Hertwig's. — *Handbuch*, Bd. 22, 1906. Erschien 1901, 2.

— Anlage und Homologie der Muscheln des Meuschen und der Säugetiere. — *Arch. f. mikr. Anat.* Bd., 60, 1902, 2.

Playfair G. — Mc Murrich in Keibel et Mall.

Poirier. — *Traité d'Anatomie Humaine*, T. 1, Paris, 1911.

Prenant. — *Eléments d'embryologie de l'homme et des vertébrés*, p. 70 à 83, Paris 1896.

Polzl A. — Zur Entwicklungsgeschichte des menschl. Gaumens. — *Anat. Hefte*, Bd., 27, 1904.

R

Retzius G. — Über den Verschluss der Naslöcher bei menschlichen Embryonen. — *Verh. d. Anat. Gesellsch.* Erg. — *Hef. z. Anat. Ang.* Bd., 25, 1904.

— Zur Kenntnis der Entwicklung der Körperformen des Menschen. — *Biolog. Unters, N. F.* Bd., 11, 1904, 2.

Rouvière H. — Développement du péricarde chez les lapins. *Journal Anat. et physiol.*, 1904.

Rouvière H. et Verger G. — Note sur la fermeture de l'échancrure interglobulaire et sur la formation des parois de l'embryon. — *Annales d'Anat. Pathol. et d'Anat. normale médico-chirurg.*, C. R. de la Société d'Anatomie, juin 1929.

Ruysch F. — *Thesaurus anatomicus tertius* (Tab. IV, Fig. 5). Amstelaedami 1703.

S

Sappey. — *Traité d'anatomie descriptive*, 2e édition entièrement refondue, T. 3, Névrologie, Paris, 1871.

Scarpa. — Anatomicae disquisitiones de auditu et olfactu. — Ed. Altera, Mediolani, 1795.

Schenk. — *Lehrbuch der Vergleichende Embryologie.* — Wien, 1874.

Schotz. — Fall von (kongenitalem) absolutem Verschluss beider Choanen. — *Deutsche Méd. Ztg., Jahrg.*, 8, N° 18, S. 208-209, 1887.

Schorr. — Zur Entwicklungsgeschichte des sekundären Gaumens bei einigen Saügetieren und beim Menschen. — *Anat. Hefte*, Bd., 36, 1908.

— Uber Wolfsrachen vom Standpunkt der Embryologie und pätholog. Anatomie. — *Virchow's Archiv.*, Bd, 197, S. 16-39, 1909.

Schroeter. — *Die menschliche Nase und das Geruchsogan*, Leipzig, 1812.

SCHWALBE G. — Uber die Nasenmuscheln der Saügetiere and des Menschen. — *Sitzber. d. Physik.-ökonom. Gesellsch., zu*, Könisberg, Bd., 23, 1882.

— *Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane*, 1887.

SSISOR A. — Zur Kenntnis der Regio olfactoria. — *Med. Centralbl.*, Bd., 12, N° 44, S. 689-691.

SUCHANNECK H. — Beiträge zur feineren normalen Anatomie des menschlichen Geruchsorganes. — *Arch. f. Mikr. Anat.*, Bd., 36, S. 375-403, 1 Taf., 1890.

T

TOURNEUX. — *Précis d'embryologie humaine*, p. 160-167, p. 215-219, Paris, 1921, 3e édition.

TIEMAN H. — Uber die Bildung der primitiven Choanen bei Säugetierem. — *Verh. Med. phys. Geo.*, Würzburg, Bd., 30, 1896.

V

VEDOVA DELLA T. — Monografia e ricerche Sulla Sviluppo delle cavità nasali nell'nomo. — *V. Hœpli*, Milano, 1907.

— Sur quelques points relatifs au développement des cavités nasales de l'homme. — Comm. au C. Inter- rhino-laryng., Wien 1908. — *Rev. hebd. de b. o. r.* T. 28, vol 2, p. 464-468, 1898. — *Arch. intern. de lar.*, T. 26, p. 147-130, 1908.

W

WYHE J.-W. VAN. — Uber die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes Veröffentlicht durch die Akademie zu Amsterdam. — Johannes Müller, Amsterdam, 1882.

Z

ZUCKERHANDL E. — Das periphere Geruchsorgan der Saügetiere, Stuttgart, 1887.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Doyen : ROGER *Le Président :* ROUVIERE

Le Recteur de l'Académie de Paris : CHARLETY